

РЕЗУЛЬТАТЫ ТИМПАНОПЛАСТИКИ ПРИ ТОТАЛЬНЫХ И СУБТОТАЛЬНЫХ ДЕФЕКТАХ БАРАБАННОЙ ПЕРЕПОНКИ

И.И. Морозов^{1,2}, Н.В. Горбунова¹, Н.С. Грачев^{2,3}¹ ФКУЗ Главный клинический госпиталь МВД России. Москва, Россия² Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)». Москва, Россия³ Институт онкологии, радиологии и ядерной медицины ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России. Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

Цель. Проведение сравнительного анализа результатов эндоскопической тимпаноластики аутохрящом ушной раковины и микроскопической тимпаноластики височной аутофасцией при хирургическом лечении тотальных и субтотальных перфораций барабанной перепонки.

Материалы и методы. 56 пациентов разделены на 2 группы, группа 1 — 28 пациентов после первичной эндоскопической тимпаноластики I типа хрящом ушной раковины; группа 2 — 28 пациентов после первичной тимпаноластики I типа височной аутофасцией. Контрольные осмотры после операции на 2, 3, 6, 12 месяцев, проводилась оценка анатомо-функционального результата, аудиометрия, оценка количества рецидивов перфораций барабанной перепонки.

Результаты. Среднее время операции в 1 группе ($60,2 \pm 11,5$ мин) достоверно меньше, чем во 2 группе ($88,3 \pm 15,2$ мин; $p < 0,05$). Полное закрытие перфорации барабанной перепонки и приживление трансплантата наблюдалось в группе 1 в 92,8 %, в группе 2 в 89,3 %. Средний показатель воздушной проводимости до операции по данным аудиометрии в группе 1 составил $42,1 \pm 15,4$ дБ, в группе 2 — $38,2 \pm 12,4$ дБ; Различия костной проводимости до операции составляли $18,8 \pm 11,6$ дБ и $19,6 \pm 13,3$ дБ соответственно. Костно-воздушный интервал до операции в группе 1 составил $23,3 \pm 6,4$ дБ, в группе 2 — $19,2 \pm 7,8$ дБ. После операции через 1 год наблюдения среднее улучшение воздушной проводимости в группе 1 составило $18,1 \pm 7,7$ дБ, во группе 2 составило $19,5 \pm 7,5$ дБ. Послеоперационная костная проводимость составила $17,8 \pm 10,7$ дБ и $18,8 \pm 14,9$ дБ соответственно. Костно-воздушный интервал через 1 год после операции в группе 1 составил $10,1 \pm 4,6$ дБ и $11,5 \pm 8,4$ дБ. Статистически значимой разницы между двумя группами не было.

Заключение. Эндоскопическая тимпаноластика хрящом ушной раковины имеет сопоставимую с микроскопической техникой тимпаноластики височной аутофасцией частоту успешного закрытия перфораций барабанной перепонки, но имеет преимущества в виде более короткого времени операции за счет более широкого угла обзора операционного поля, оптимального доступа и минимальной травматизации тканей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: тимпаноластика, эндоскопическая тимпаноластика, хронический гнойный средний отит.

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Морозов Иван Ильич, e-mail: ivmoro@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Морозов И.И., Горбунова Н.В., Грачев Н.С. Результаты тимпаноластики при тотальных и субтотальных дефектах барабанной перепонки // Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2023. — Т. 3, № 3. — С. 31–35. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-3-31-35.

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

RESULTS OF TYMPANOPLASTY IN TOTAL AND SUBTOTAL TYMPANIC MEMBRANE DEFECTS

I.I. Morozov^{1,2}, N.V. Gorbunova¹, N.S. Grachev^{2,3}¹ Main Clinical Hospital of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation, Moscow, Russia² Medical Institute of Continuing Education of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Russian Biotechnological University (ROSBIOTECH)". Moscow, Russia³ Institute of Oncology, Radiology and Nuclear Medicine, Dmitry Rogachev National Medical Research Center of Pediatric Hematology, Oncology and Immunology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russia

ABSTRACT

Purpose. To carry out a comparative analysis of the results of endoscopic tympanoplasty with auricle cartilage and microscopic tympanoplasty with temporal autofascia in the surgical treatment of total and subtotal perforations of the tympanic membrane.

Materials and methods. 56 patients were divided into 2 groups, the first group had 28 patients after endoscopic type I tympanoplasty with auricle cartilage; the second group had 28 patients after type I tympanoplasty with temporal autofascia. The patients were examined after the surgery in 2, 3, 6, 12 months, anatomical and functional results were assessed, audiometry, and the number of recurrences of tympanic membrane perforations were estimated.

Results. The average operation time in the first group (60.2 ± 11.5 min) was significantly less than in the second group (88.3 ± 15.2 min; $p < 0.5$). Complete closure of the tympanic membrane perforation and graft engraftment was observed in group 1 in 92.8 %, in group 2 in 89.3 %. The average preoperative air conduction according to audiometry data in group 1 was 42.1 ± 15.4 dB, in group 2 it was 38.2 ± 12.4 dB. The differences of bone-air conduction before the surgery were 18.8 ± 11.6 dB and 19.6 ± 13.3 dB respectively. The bone-air interval before the surgery was 23.3 ± 6.4 dB in group 1, — it was 19.2 ± 7.8 dB in group 2. After the surgery in 1-year follow-up, the average improvement in air conduction in group 1 was 18.1 ± 7.7 dB, in group 2 it was 19.5 ± 7.5 dB. Postoperative bone conduction was 17.8 ± 10.7 dB and 18.8 ± 14.9 dB respectively. The bone-air interval 1 year after the surgery was 10.1 ± 4.6 dB in group 1 and 11.5 ± 8.4 dB. There was no statistically significant difference between the two groups.

Conclusion. Endoscopic tympanoplasty with auricle cartilage has a comparable rate of successful closure of tympanic membrane perforations comparable to the microscopic technique of tympanoplasty with temporal autofascia, but it has the advantages of shorter operation time due to a wider viewing angle of the surgical field, optimal access, and minimal tissue trauma.

KEYWORDS: tympanoplasty, endoscopic tympanoplasty, chronic suppurative otitis media.

CORRESPONDENCE: Morozov Ivan Ilyich, e-mail: ivmoro@mail.ru

FOR CITATIONS: Morozov I.I., Gorbunova N.V., Grachev N.S. Results of tympanoplasty in total and subtotal tympanic membrane defects // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2023. — V. 3, No. 3. — S. 31–35. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-3-31-35.

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

ВВЕДЕНИЕ

Тимпаноластика в течение многих лет традиционно выполнялась двумя основными доступами исключительно с использованием микроскопа: эндотуральным доступом через ушную воронку, который ограничен размером и формой наружного слухового прохода, и применялся в основном при перфорациях барабанной перепонки небольших размеров и ретроаурикулярном доступе во всех остальных случаях [1–3]. Ретроаурикулярные доступы более травматичные, требуют дополнительной ретракции мягких тканей, что может привести в дальнейшем к онемению ушной раковины, гипертрофическим рубцам, келоидам, а также необходимости восполнять утраченную костную ткань при доступе к антруму с целью профилактики «болезни оперированного уха» [4–7]. Активное использование эндоскопии в ринохирургии позволили перенести положительный накопленный опыт в область отохирургии. В последнее десятилетие наблюдается быстрое распространение эндоскопической хирургии для лечения болезней среднего уха [1–6, 8–10].

Еще одной составляющей успешной операции является вид трансплантата. Височная фасция является наиболее широко используемым материалом при тимпанопластике, это обусловлено несколькими причинами: доступность трансплантата, большой объем, эластичность, хорошая способность к приживлению. Недостатками височной фасции являются сложность установки и фиксации при больших дефектах барабанной перепонки, возможность сме-

щения трансплантата в послеоперационном периоде при продувании слуховых труб, низкая устойчивость к бактериальному воспалению. Надхрящница, в отличие от височной фасции, имеет большую толщину, не сокращается в размерах при высушивании, более устойчива к воспалению, но менее эластичная. Надхрящница козелка широко используется для трансканального доступа при тимпанопластике из-за удобства расположения и доступности, однако ограничена по размеру [1, 6, 11, 12].

Во многих исследованиях сообщалось о результатах использования височной фасции или надхрящницы для восстановления тотальных и субтотальных перфораций барабанной перепонки [1, 12, 13]. С технической точки зрения недостатком височной фасции является плохая стабильность трансплантата и его частое западание, особенно в области передних квадрантов, что приводит к формированию остаточной перфорации [2]. С целью усиления стабильности трансплантата предложена техника «хрящевого островка» или укладка мелких фрагментов хряща в виде черепицы, однако такая техника может ухудшить слух по причине дислокации отдельных свободных фрагментов хряща [1]. В такой ситуации наиболее оптимальным по анатомической форме, толщине и упругости является цельный фрагмент хряща ушной раковины, который активно используется для микроскопической тимпаноластики из ретроаурикулярного доступа. В настоящее время использование хряща ушной раковины при эндоскопической тимпанопластике не имеет широкого распространения.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведение сравнительного анализа результатов эндоскопической тимпаноластики аутохрящом ушной раковины и микроскопической тимпаноластики височной аутофасцией при хирургическом лечении тотальных и субтотальных перфораций барабанной перепонки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В ретроспективное сравнительное исследование было включено 56 пациентов, которым выполнена первичная тимпаноластика 1 типа по поводу субтотальных и тотальных перфораций барабанной перепонки. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от выполненного хирургического вмешательства: группа 1 (28 пациентов), в которую вошли пациенты, перенесшие эндоскопическую тимпаноластику трансплантатом хряща ушной раковины; группа 2 (28 пациентов), в которую вошли пациенты с первичной тимпанопластикой 1 типа височной аутофасцией. В исследование были включены пациенты с перфорацией более 70 % натянутой части барабанной перепонки. Пациенты с тимпаносклерозом, разрывом цепи слуховых косточек, холестеатомой, мукозитом были исключены из исследования. При узком слуховом проходе или экзостозах выполнялась дополнительная каналоластика.

Эндоскопическая тимпаноластика хрящом ушной раковины выполнялась следующим образом: с целью забора аутоотрансплантата выполняли разрез 1,5–2,5 см по заушной складке, выделяли и отсепаровывали хрящ в области ладьевидной ямки необходимого размера, извлекали хрящ вместе с надхрящницей с вогнутой стороны, разрез ушивали послойно, область ладьевидной ямки тампонируют ватным или марлевым тампоном с целью профилактики гематомы. Для визуализации использовали жесткие эндоскопы (диаметр 3 мм, 0°, 30°, 45°, длина 14 см; Karl Storz) и монитор Full HD. После предварительной анестезии 2 % раствором Лидокаина с добавлением адреналина освежали края перфорации барабанной перепонки иглой, выполняли эндоуральный разрез по Розену, отсепаровывали и приподнимали меатотимпанальный лоскут, открывая полость среднего уха. Подвижность цепи косточек оценивали интраоперационно. Трансплантат хряща ушной раковины при необходимости истончали, моделировали под дефект барабанной перепонки, оставляя вырезку под рукоятку молоточка и надхрящницу вокруг хряща. Трансплантат помещали латеральнее рукоятки молоточка и под края меатотимпанального лоскута. Меатотимпанальный лоскут возвращали на место, наружный слуховой проход тампонируют гемостатической губкой, пропитанной раствором антисептика.

Микроскопическая тимпаноластика височной аутофасцией во второй группе выполнялась следующим образом: после предварительной местной

анестезии 2 % раствором Лидокаина с добавлением адреналина выполнялся разрез в ретроаурикулярной области по заушной складке длиной 4–5 см, проводилась отсепаровка мягких тканей до кости, далее — разрез кожи в области задней стенки наружного слухового прохода, таким образом выводили слуховой проход в зону обзора микроскопа. Из прежнего доступа осуществляли забор височной аутофасции в необходимом объеме. Далее под контролем микроскопа при необходимости выполнялась каналоластика для полноценной визуализации барабанной перепонки и стенок наружного слухового прохода. Освежали края перфорации барабанной перепонки, мобилизовали и приподнимали меатотимпанальный лоскут, височную фасцию укладывали на рукоятку молоточка и под меатотимпанальный лоскут. Лоскут возвращали на исходное положение, слуховой проход тампонируют полосками силикона и гемостатической губкой, разрез ушивали послойно, с целью профилактики заушной гематомы на оперированное ухо накладывали давящую повязку на 1–2 суток.

В послеоперационном периоде пациенты 1 и 2 групп получали системную антибактериальную терапию антибиотиками широкого спектра действия не менее 7 дней, капли с антисептиком в наружный слуховой проход до удаления гемостатической губки. После удаления тампонов на 2, 3, 6 месяцы и 1 год после операции проводились контрольные осмотры и оценка анатомо-функционального результата, аудиометрия, оценка количества рецидивов перфораций барабанной перепонки. Сравнение результатов проводили при помощи общепринятых статистических методик, степень достоверности результатов исследования соответствуют коэффициенту U-критерий Манна-Уитни $p \leq 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В группах сравнения не было выявлено существенных различий по возрасту на момент операции, полу, длительности послеоперационного наблюдения, типу и размеру перфорации, наличию сопутствующих заболеваний, влияющих на результат операции, а также дооперационным симптомам, таким как головокружение, оталгия, оторрея, шум в ушах и головокружение. Среднее время операции в 1 группе ($60,2 \pm 11,5$ мин) было достоверно меньше, чем во 2 группе ($88,3 \pm 15,2$ мин; $p < 0,05$). Полное закрытие перфорации барабанной перепонки и приживание трансплантата наблюдалось в 92,8 % в группе 1 и 89,3 % в группе 2, при этом между двумя группами не было статистически значимой разницы.

Средний показатель воздушной проводимости до операции по данным аудиометрии в группе 1 составил $42,1 \pm 15,4$ дБ, в группе 2 — $38,2 \pm 12,4$ дБ; Различия костной проводимости до операции между группами 1 и 2 не имели статистической значимости и составляли $18,8 \pm 11,6$ дБ и $19,6 \pm 13,3$ дБ соответственно. Кост-

но-воздушный интервал до операции в группе 1 составил $23,3 \pm 6,4$ дБ, в группе 2 — $19,2 \pm 7,8$ дБ.

После операции через 1 год наблюдения среднее улучшение воздушной проводимости в группе 1 составило $18,1 \pm 7,7$ дБ, во группе 2 — $19,5 \pm 7,5$ дБ. Послеоперационная костная проводимость составила $17,8 \pm 10,7$ дБ и $18,8 \pm 14,9$ дБ соответственно. Статистически значимой разницы между двумя группами не было. Костно-воздушный интервал через 1 год после операции в группе 1 составил $10,1 \pm 4,6$ дБ и $11,5 \pm 8,4$ дБ. Существенных различий между группами при этом не наблюдалось.

ОБСУЖДЕНИЕ

При тимпанопластике I типа эндоуральным микроскопическим доступом через ушную воронку технически очень сложно выполнить реконструкцию барабанной перепонки при тотальных и субтотальных перфорациях, поэтому для данного вида перфораций в основном используется ретроаурикулярный доступ [4, 6, 9, 13]. Преимущества эндоскопического доступа в обзоре операционного поля очевидны, однако результат тимпаноластики зависит не только от методики операции, но и от вида трансплантата. Использование височной аутофасции является «золотым стандартом» и наиболее широко используемым трансплантатом с показателем успешного закрытия в 93–97 % при первичной операции и перфорациях среднего размера [2, 11, 12]. Успешность тимпаноластики с использованием височной фасции при хирургическом лечении перфораций большого размера составила 71,4 % Atcharyasathian et al, 75 % Srinivasan et al., 64,7 % Alzoubi et al. [2, 14, 15]. При ретроаурикулярном доступе забор височной фасции осуществляется из того же разреза, что является неоспоримым преимуществом. При эндоскопическом доступе требуется

выполнить дополнительные разрезы. В таком случае забор височной фасции в типичном месте нивелирует преимущества эндоскопического доступа и также требует наложения давящей повязки на височную область с целью профилактики гематомы. Фиксация височной фасции эндоскопическим доступом также затруднительна, так как хирург работает только одной рукой и одним инструментом, поэтому расправление и фиксация фасции требует больше времени [3–6, 8]. Оптимальными являются хрящевые трансплантаты по причине их упругости, доступности и легкости установки. Хрящ ушной раковины, в отличие от хряща козелка, более тонкий и имеет больший размер, после забора хряща не требуется наложение давящей повязки, профилактика гематомы осуществляется прошиванием листков надхрящницы и тампонадой области ладьевидной ямки [1].

Таким образом, методика эндоскопической тимпаноластики аутохрящом ушной раковины позволяет сократить время операции как за счет эндоурального доступа и хорошего обзора операционного поля, так и за счет выбора оптимального трансплантата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эндоскопическая тимпанопластика хрящом ушной раковины имеет сопоставимую с микроскопической техникой тимпаноластики височной аутофасции частоту успешного закрытия перфораций барабанной перепонки, но имеет преимущества в виде более короткого времени операции за счет более широкого угла обзора операционного поля, оптимального доступа и минимальной травматизации тканей. Скорость приживления трансплантата аутохряща и аудиометрические результаты эндоскопической тимпаноластики сопоставимы с таковыми при использовании других реконструктивных материалов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Singh S.P., Nagi R.S., Singh J. To compare short and longterm graft uptake and hearing outcome of type I cartilage tympanoplasty between small, medium and large perforations using reinforced sliced conchal cartilage // *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg* 71:550–556. <https://doi.org/10.1007/s12070-019-01727-6>
2. Atcharyasathian V., Suwannajak R., Plodpai Y., Pitathawatchai. A comparison of endoscopic transtympanic myringoplasty and endoscopic type I tympanoplasty for repairing medium- to large-sized tympanic membrane perforation: a randomized clinical trial // *Eur Arch Otorhinolaryngol* 277:2199–2207. <https://doi.org/10.1007/s00405-020-05955-3>
3. Горбунова Н.В., Морозов И.И. Современные тенденции в эндоскопической отохирургии // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2023. — Т. 3, № 2. — С. 33–38. — EDN BGCHJI [Gorbunova N.V., Morozov I.I. Modern trends in endoscopic otosurgery // *Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education*. — 2023. — V. 3, № 2. — P. 33–38. — EDN BGCHJI (In Russ.)]
4. Hu Y., Teh B.M., Hurtado G., Yao X., Huang J., Shen Y. Can endoscopic ear surgery replace microscopic surgery in the treatment of acquired cholesteatoma? A contemporary review // *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2020 Apr;131:109872. doi: 10.1016/j.ijporl.2020.109872.
5. Choi N., Noh Y., Park W. et al. Comparison of endoscopic tympanoplasty to microscopic tympanoplasty. *Clin Exp Otorhinolaryngol* 10:44–49. <https://doi.org/10.21053/ceo.2016.000806>.
6. Li B., Zhou L., Wang M., Wang Y., Zou J. Endoscopic versus microscopic surgery for treatment of middle ear cholesteatoma: A systematic review and meta-analysis // *Am J Otolaryngol*. 2021 Mar-Apr;42(2):102451. doi: 10.1016/j.amjoto.2020.102451.
7. Горбунова Н.В., Морозов И.И., Грачев Н.С. Мастоидопластика при хирургическом лечении хронического гнойного сред-

- него отита. методики и результаты // Вестник медицинского института непрерывного образования. — 2023. — Т. 3, № 2. — С. 24–29. — EDN AZGTTC [Gorbunova N.V., Morozov I.I., Grachev N.S. Mastoidoplasty in the surgical treatment of chronic suppurative otitis media. Methods and results // Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2023. — V. 3, № 2. — P. 24–29. — EDN AZGTTC (In Russ.)]
8. Ryan P., Wuesthoff C., Patel N. Getting started in endoscopic ear surgery // J Otol. 2020 Mar;15(1):6-16. doi: 10.1016/j.joto.2018.10.002.
 9. Manna S., Kaul V.F., Gray M.L., Wanna G.B. Endoscopic versus microscopic middle ear surgery: a meta-analysis of outcomes following tympanoplasty and stapes surgery // Otol Neurotol. 2019;40:983-993.
 10. Грачев Н.С., Полев Г.А., Морозов И.И., Самарин А.Е., Ворожцов И.Н., Щербаков Д.А. Опыт применения эндоскопической техники в отохирургии у детей // Вестник оториноларингологии. — 2020. — Т. 85. — № 1. — С. 59–63. <https://doi.org/10.17116/otorino20208501159> [Grachev NS, Polev GA, Morozov II, Samarin AE, Vorozhtsov IN, Shcherbakov DA. Our first experience with endoscopic ear surgery // Vestnik otorinolaringologii. 2020;85(1):59-63. (In Russ.) <https://doi.org/10.17116/otorino20208501159>]
 11. Bayram A., Muluk N.B., Cingi C., Bafaqeeh S.A. Success rates for various graft materials in tympanoplasty-a review // J Otol 15:107-111. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2020.01.001>
 12. Shakya D., Nepal A. Long-term results of type I tympanoplasty with perichondrium reinforced cartilage palisade vs temporalis fascia for large perforations: a retrospective study // J Otol16:12-17. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2020.07.004>
 13. Guo L., Su Y., Cai Z., Yang Y. Outcomes of transcanal endoscopic middle ear surgery for congenital cholesteatoma // Acta Otolaryngol. 2023 Feb;143(2):141-146. doi:10.1080/00016489.2023.2176544.
 14. Srinivasan V., Toynton S.C., Mangat K.S. Transtympanic myringoplasty in children // Int J Pediatr Otorhinolaryngol 39:199-204. [https://doi.org/10.1016/S0165-5876\(96\)01477-2](https://doi.org/10.1016/S0165-5876(96)01477-2)
 15. Alzoubi F.Q., Tarifi A.A., Khader Y., de Carpentier J. Comparison between transtympanic and elevation of tympanomeatal flap approaches in tympanoplasty // Otol Neurotol 31:773-775. <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e3181e40a41>

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Морозов Иван Ильич — кандидат медицинских наук, доцент, начальник оториноларингологического отделения ФКУЗ ГКГ МВД России, главный внештатный оториноларинголог медицинской службы МВД России, кафедра оториноларингологии МИНО ФГБУ ВО «РОСБИОТЕХ». Москва, Россия; <http://orcid.org/0000-0002-7178-2594>. SPIN-код: 9170-4453, AuthorID: 927541

Горбунова Наталия Вячеславовна — врач оториноларингологического отделения ФКУЗ ГКГ МВД России; Москва, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-8947-3220>. SPIN-код: 1294-0910, AuthorID: 1199574

Грачев Николай Сергеевич — доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой Оториноларингологии МИНО ФГБУ ВО «РОСБИОТЕХ». Заведующий отделением, заместитель директора Института онкологии, радиологии и ядерной медицины ФГБУ «НМИЦ ДГОИ им. Дмитрия Рогачева» Минздрава России; Москва, Россия. <https://orcid.org/0000-0002-4451-3233>. SCOPUS ID 22940708600, AuthorID: 774141

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Морозов И.И., Грачев Н.С. — концепция и дизайн исследования

Горбунова Н.В., Морозов И.И. — сбор и обработка материала

Горбунова Н.В. — статистическая обработка данных

Горбунова Н.В., Морозов И.И. — написание текста

Морозов И.И., Грачев Н.С. — редактирование

ПОСТУПИЛА: 07.07.2023

ПРИНЯТА: 17.08.2023

ОПУБЛИКОВАНА: 25.09.2023